

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10191442 A**

(43) Date of publication of application: 21 . 07 . 98

(51) Int. Cl

H04Q 7/36
H04Q 7/34

(21) Application number: **08341488**

(22) Date of filing: 20 . 12 . 96

(71) Applicant: **N T T IDO TSUSHINMO KK**

(72) Inventor: **WAKABAYASHI TATSUAKI**
SAKAI TSUTOMU
EGAMI KOICHI
MORISHITA SHIGERU

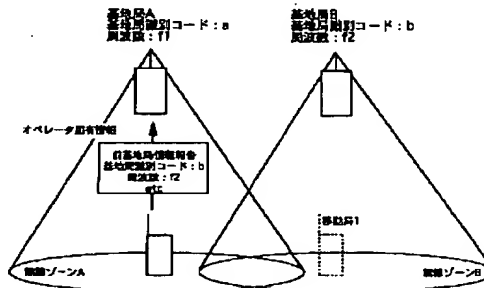
(54) **MOBILE COMMUNICATION SYSTEM**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a mobile communication system to easily build up a peripheral station information database.

SOLUTION: Base stations are installed so that plural radio zones in a mobile communication system are adjacent to or overlapped each other. When a mobile station 1 is resident in a zone of a base station B, the mobile station 1 stores information of the base station B. When the mobile station moves to a radio zone of a base station A, the mobile station reports information of the base station B being a preceding resident zone base station to the base station A. The base station A receiving a report from the mobile station 1 stores the information of the base station B as the own peripheral base station information in the base station A or a main controller. A peripheral station information database is built up and updated in the own station or the main controller based on the information transmitted from the mobile station by repeating the operation as the above.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



JP-A 10-191442

(54) [Title of the Invention] Mobile Communication System

(57) [Summary]

[Problem] Allowing establishment of peripheral station information data base in mobile communication system

[Solving Means] Base stations are disposed such that their plural radio zones adjoin or overlap each other in mobile communication system. When a mobile station 1 exists in a zone covered by base station B, it memorizes information of the base station B. Then, if the mobile station moves to radio zone of the base station A, it reports information of the base station B under which it existed before to base station A. After receiving the report from the mobile station 1, the base station A memorizes information of the base station B in the base station A or main control unit as information about its own peripheral station. By repeating this operation, the peripheral station information data base is established or updated in its own station or the main control unit with the information sent from the mobile station.

[Scope of Claim for a Patent]

[Claim 1] A mobile communication system in which base stations are installed such that plural radio zones adjoin or overlap each other,

each of said mobile station comprising a memory means for memorizing information of a base station in which it is located, and a notifying means for notifying of information about a base

station of a radio zone in which it was located before, in a radio zone in which it exists currently after it moves to that radio zone,

said base station comprising a receiving means for receiving the notified information about the base station and said base station or a main control unit for controlling the base station comprising a means for building up data base of peripheral base stations using the received information about the base stations.

[Claim 2] A mobile communication system as claimed in claim 1 wherein said notifying means notifies of information of a base station of a radio zone in which it was located as information capable of being defined freely.

[Claim 3] A mobile communication system as claimed in claim 2 wherein when information of the base station of a radio zone in which it is located currently is notified to a base station of a radio zone in which it is located currently, it is notified as a registration signal about existence in the zone (position registration signal) or a transmission signal.

[Claim 4] A mobile communication system as claimed in claim 1-3 wherein said memory means deletes memorized information about the base station after a predetermined time elapses.

[Claim 5] A mobile communication system as claimed in claim 1-4 wherein the main control unit controls when the mobile station is moving from one zone to another zone during communication, according to said data base.

[Claim 6] A mobile communication system as claimed in claim 1-4

wherein said mobile communication system is a frequency autonomous decentralizing system for autonomously deciding a frequency for use by each base station and

said main control unit controls not so as to select frequencies having adjacent base stations to interfere with each other according to said data base.

[Claim 7] A mobile communication system as claimed in claim 1-6 wherein the number of pieces of peripheral base stations stored in said data base is fixed and

if peripheral base station information exceeding the fixed number is reported from the mobile station to the base station, the oldest peripheral base station information stored corresponding to the base station is aborted while information reported newly from the mobile station is incorporated in the peripheral base station information.

[Claim 8] A mobile station apparatus in a mobile communication system in which base stations are installed such that plural radio zones adjoin or overlap each other, comprising

a memory means for memorizing information of a base station in which it is located, and

a notifying means for notifying of information about a base station of a radio zone in which it was located before, in a radio zone in which it exists currently after it moves to that radio zone,

wherein said memory means deletes stored information about the base station after a predetermined time elapses.

[Claim 9] A mobile communication system as claimed in claim 8

wherein when information of the base station of a radio zone in which it is located currently is notified to a base station of a radio zone in which it is located currently, information capable of being defined freely as a registration signal about existence in the zone (position registration signal) or a transmission signal is employed.

[Claim 10] A mobile communication method in which base stations are installed such that plural radio zones adjoin or overlap each other, comprising steps of:

in a radio zone in which a mobile station is located currently after shift of the radio zone, notifying information about the base station of a radio zone in which it was located before to said base station; and

receiving the notified information about the base station,

wherein the base station or a main control unit for controlling the base station builds data base of the peripheral base station using the received information about the base station.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field Pertinent to the Invention] The present invention relates to a mobile communication system in which plural base stations are disposed such that they adjoin or overlap each other.

[0002]

[Prior Art] In a conventional cellular mobile communication

system, allocation of base stations is designed preliminarily and then, a system maintenance personnel memorizes that information in a main control unit for administrating and controlling the base stations. Then, the system is controlled according to that information.

[0003] Station frequency autonomous system such as the conventional PHS (personal handy-phone system) has not controlled self-system including peripheral base stations using information about the peripheral base stations.

[0004]

[Problem to be Solved by the Invention]

An object of the present invention is to enable construction and updating of database about peripheral base station information of each base station. Using this peripheral base station information makes it possible to achieve a system with no interference between the base stations and a mobile communication system in which smooth zone shift is realized.

[0005]

[Means for Solving the Problem] According to the present invention, the mobile station is so constructed to notify a base station of a zone in which it is located currently of information about the base station in which it was located before. Using this information, the base station is capable of achieving construction and updating of database of information about the peripheral base station.

[0006] With such structure, unlike the conventional cellular

mobile communication system in which a base station allocation is designed and its related information is memorized in a main control unit, it is not necessary to memorize information about a new base station in the main control unit when installing the new base station.

[0007] Because the peripheral station information database can be constructed or updated easily, in such a conventional frequency autonomous system as PHS, it is possible to carry out control using the peripheral station information for a system, which does not execute system control using the peripheral base station information.

[0008]

[Embodiments] The embodiments of the present invention will be described with reference to the accompanying drawings.

[0009] Figs. 1 and 2 are diagrams for explaining a basic embodiment of the present invention.

[0010] Fig. 1 explains transmission of information between a base station A and a mobile station 1 when the mobile station 1 moves from a radio zone B of a base station B to a radio zone of the radio zone A.

[0011] Referring to Fig. 1, the base stations are disposed such that two radio zones adjoin or overlap each other. A main control unit for administering and controlling the base stations A and B and the respective base stations do not have information about allocation of the respective base stations (whether radio zones of the respective base stations adjoin or overlap or identification of individual overlapping base

station.

[0012] When the mobile station 1 is located in the radio zone of the base station B, it memorizes information of the base station B. If it moves to the radio zone of the base station A, it reports information about the base station B under which it was located before to the base station A. Information to be sent includes information necessary for system control, such as individual identification information (identification information) of the base station, frequency and the like.

[0013] After receiving the report from the mobile station 1, the base station A recognizes whether it adjoins or overlaps the base station B. Then, information about the base station B which is sent to the base station A by the mobile station 1 is memorized in the base station A or the main control unit as information about its peripheral base stations.

[0014] By repeating this operation, in case of allocation of the base stations as shown in Fig. 2, the base station 1 recognizes that base stations 2-7 exist around self-base station after a sufficient time passes, according to information sent from the mobile station. Then, peripheral station information database can be built or updated within a self-station or main control unit according to information sent from the mobile station.

[0015] In case of PDC (personal digital cellular) system, when the mobile station 1 exists under in a zone of the base station A, the mobile station A is capable of reporting information of the base station B under which it was located previously, to

the base station A as operator inherent information, for example, upon transmission or registration of its position. This operator inherent information is sent from network to user or from user to network in order to exchange information for executing a service inherent of that network between the network provided by a particular electric communication enterpriser and user belonging to that network.

[0016] Fig. 3 is a diagram for explaining process in which a peripheral station data base is built in the main control unit for managing the base station or a network of the base station.

[0017] In Fig. 3(a), just after the operation is started, the main control unit or the base station does not recognize an existence of any peripheral base station existing around the base station. For the reason, the database of each base station does not memorize any information.

[0018] As time passes, many mobile stations move in a radio zone and repeat operation of reporting information about base stations existing around a radio zone of an appropriate base station to the base station. By this action, each base station recognizes peripheral base stations around itself. Then, as shown in Fig. 3(b), in each base station, database about information of peripheral base stations adjoining or overlapping each other is built up.

[0019] (control using peripheral base station information data base) By the way, control on communication of the mobile station during traveling within a zone using this built-up peripheral base station database will be described about the case of PDC

(personal digital cellular) system.

[0020] Under this system, the base station is capable of notifying the mobile station of an operating frequency of a peripheral base station according to "perch type channel number for determining zone/sector"

[0021] Such a case will be described with reference to Fig. 4. During communication within a zone of the base station A, the mobile station is moving toward a radio zone of a base station E. The mobile station is moving to the radio zone of the base station E while communicating in a zone of the base station A. The mobile station, by measuring an electric field of frequency of "perch type channel number for determining zone/sector" obtained from reported information, can recognize that the electric field of D channel which is an operating channel of the base station E is a high electric field. The mobile station reports this to the base station A. After receiving the report, the base station A notifies the main control unit of this report. The aforementioned peripheral base station data base of individual base stations is built in the main control unit. The main control unit determines that the mobile station has moved to the radio zone of the base station E using the D channel by using the peripheral base station information data base and switches the radio channel to the base station E.

[0022] Use of the peripheral base station information data base in the frequency autonomous decentralizing system which autonomously decides the frequency for use in each base station will be described with reference to Fig. 5.

[0023] In such system, if the base station A has no its own peripheral base station information, the base station A or the mobile station 1 cannot recognize the operating frequency of the base station B which is a base station adjoining directly. Thus, there is a possibility that the same frequency may be employed as an operating frequency. In such a case, if, as shown in Fig. 5, the mobile station 2 under communication in each zone moves with the communication, so that a distance between the mobile station 2 and the base station A is reduced, transmission wave of the mobile station interferes with a transmission wave of the mobile station 1 under communication in other zone.

[0024] However, by building the aforementioned peripheral station information database, the main control unit is capable of recognizing that the base stations A, B adjoin each other. Thus, the main control unit is capable of controlling the base stations adjoining each other not to select a frequency interfering with each other by using this peripheral base station information data base.

[0025] If the base stations adjoining each other are controlled so as to set different frequencies as the operating frequencies, an interference between the mobile stations is eliminated.

[0026] (management of peripheral base station data base)
Management method of data base of peripheral base station to be built in the main control unit will be described with reference to Fig. 6.

[0027] Fig. 6(a) shows database corresponding to a base station built in the base station or the main control unit. This

database memorizes information about an order of obtaining information of the peripheral base station as well as information of the peripheral base station. This database contains information entry regions (four in an example shown here) of a certain number for each base station. Fig. 6(a) shows a state in which the four entry regions are filled.

[0028] Fig. 6(b) shows a case where information (identification code f , operating frequency F channel) of a new base station F is inputted into database with the state shown in Fig. 6(a). If the quantity of information exceeds a predetermined one (four in this example), the oldest information in terms of memory order (information of information obtaining order 1) is selected from information with the information obtaining order and that information (information of base station identification code b station) is aborted. Then, new information is stored, so that information with the information obtaining order is updated.

[0029] By controlling the data base as described above, it is possible to cope with a long-term change of the environment including reinstallation of the peripheral base station and stopping the operation.

[0030] Further, base station information which is deleted once is added to the data base as new peripheral base station information when it is reported from the mobile station. Therefore, even if there are more peripheral base stations than the number of the pieces of stored peripheral base station information, information of radio zone in which the mobile

station moves frequently is likely to be stored in the database. [0031] (control of information of the base station under which a mobile station is located before, within the mobile station) According to the PDC (personal digital cellular) system, it has been described that when the mobile station 1 is located within the base station A, the mobile station A is capable of reporting information of the base station B under which the mobile station is located before, to the base station A. In order to transmit information of a base station to which a mobile station belongs before, this information needs to be memorized in the mobile station. The information of the base station under which the mobile station is located before can be controlled to be deleted from the mobile station if a predetermined time passes.

[0032] The reason for such control of the information will be described with reference to Fig. 7. Meanwhile, in Fig. 7, the base stations A, B, C are installed. In this case, time in which usually the mobile station moves between the base stations A and B is assumed to be t_1 and time in which the mobile station moves between the base stations B and C is assumed to be t_2 . Then, time in which the mobile station holds information of the base station in a previous zone is set to T . Then, T is determined such that $t_1 < T$ and $t_2 > T$. If time T passes, the information of the base station in the previous zone, memorized in the mobile station is deleted.

[0033] If this setting is performed, information of the base station C is not reported from the mobile station to the base station B, but only information of the base station A is reported.

Thus, the base station B is capable of obtaining only information of peripheral base station located near the same base station from the mobile station. Depending on the time T for holding the information of the base station in a previous zone, a maintenance/administration personnel can set up a distance between the base stations which are handled as the peripheral base stations freely.

[0034] (example of the structure of the mobile station) Fig. 8 shows an example of the structure of the mobile station 800 based on the PDC system of the present invention.

[0035] Referring to Fig. 8, voice signal of user from a microphone 818 is encoded digitally using algorithm based on STD-27 which is Japanese Standard by means of a voice encoding portion 802 through an audio interface 801. Then, the digitally encoded voice signal is subjected to error correction encoding, interleave and scramble, so as to form a transmission frame. Route roll-off wave-shaping is carried out in a modulating portion 804 so as to generate $\pi/4$ shift QPSK base band signal. This base band signal modulates a carrier from a frequency synthesizer 812 at an orthogonal modulating portion 805 to a transmission signal. This transmission signal is amplified by a power amplifying portion 806 and transmitted from an antenna 808 to a base station.

[0036] On the other hand, a reception signal from the base station is received by antennas 808, 809 of two systems through diversity reception and converted to intermediate frequency band using local frequency generated by the frequency

synthesizer 812. Demodulation of the $\pi/4$ shift QPSK modulated wave and control of the diversity reception are carried out by a demodulating portion 811 and the signal is inputted to a TDMA control portion 803. The TDMA control portion establishes frame synchronism from a reproduced reception base band signal and then carries out multiple separation, descramble, deinterleave and error correction decoding. This reception signal is converted to its analog voice signal by the voice encoding portion 802 and sent from a speaker 819 to user.

[0037] These transmission/reception control, call processing control and control of the display portion are carried out by a main control portion 813 loaded with CPU.

[0038] Further, control for transmission of information of the peripheral stations by the mobile station of the present invention is carried out by the main control portion 813. Information of the base station communicating through a radio zone is memorized in a memory portion 814 by the main control portion 813. Then, if radio zone is moved, information of base station in a previous radio zone memorized in the memory portion 814 is read out from the memory portion 814 by the main control portion 813 and a transmission frame is constructed and transmitted from the DMA control portion 803 according to a particular protocol.

[0039] If a predetermined time T elapses after the radio zone is moved, information of the base station in a previous radio zone is deleted from the memory portion 814 by the main control portion 813.

[0040]

[Effect of the Invention] As described above, according to a mobile communication system including plural base stations of the present invention, a maintenance personnel does not have to create information of peripheral base stations around each base station when changing an installation place of a base station prior to system operation startup or under operation or store it in the main control unit, thereby facilitating system operation.

[0041] Further, in autonomous decentralizing system, reduction of interference in frequency with the base station in a radio zone adjoining or overlapping and zone switch-over processing by the control unit are enabled.

[Brief Description of Drawings]

[Fig. 1] Fig. 1 is a diagram for explaining a mobile communication system of the present invention.

[Fig. 2] Fig. 2 is a diagram showing a relation in position of the base stations.

[Fig. 3] Fig. 3 is a diagram showing construction of database of base station information.

[Fig. 4] Fig. 4 is a diagram for explaining control of radio zone under communication.

[Fig. 5] Fig. 5 is a diagram for explaining an interference between mobile stations.

[Fig. 6] Fig. 6 is a diagram for explaining control of the database.

[Fig. 7] Fig. 7 is a diagram for explaining base station holding

time of the mobile station.

[Fig. 8] Fig. 8 is a block diagram for explaining the structure of the mobile station.

[Description of Reference Numerals]

801: audio interface
802: voice encoding portion
803: TDMA control portion
804: modulating portion
805: orthogonal modulating portion
806: power amplifying portion
807: antenna commonly used portion
808, 809: antenna
810: receiving portion
811: demodulating portion
812: frequency synthesizer
813: main control unit
814: memory portion
815: battery
816: display portion
817: key pad
818: microphone
819: speaker

FIG. 1

BASE STATION A

BASE STATION IDENTIFICATION CODE

FREQUENCY

OPERATOR INHERENT INFORMATION

REPORT OF INFORMATION ABOUT PREVIOUS BASE STATION

BASE STATION IDENTIFICATION CODE

FREQUENCY

RADIO ZONE

BASE STATION B

BASE STATION IDENTIFICATION CODE

FREQUENCY

MOBILE STATION

RADIO ZONE B

FIG. 2

BASE STATION

FIG. 3

(A) PERIPHERAL BASE STATION INFORMATION BEFORE/AFTER
OPERATION IS STARTED

(B) PERIPHERAL BASE STATION IDENTIFICATION CODE

(C) PERIPHERAL BASE STATION INFORMATION AFTER A QUITE LONG
TIME PASSAGE AFTER OPERATION IS STARTED.

PERIPHERAL BASE STATION CLASSIFICATION CODE

OPERATING FREQUENCY

FIG. 5

MAIN CONTROL UNIT

SIGNAL INE FOR CONTROL

MOBILE STATION 1

BASE STATION OPERATING FREQUENCY

SIGNAL LINE FOR CONTROL

MOBILE STATION 2

BASE STATION OPERATING FREQUENCY

MOBILE STATION

FIG. 4

BASE STATION

BASE STATION IDENTIFICATION CODE

(B) PERIPHERAL BASE STATION INFORMATION STORED IN MAIN CONTROL
UNIT

OPERATING FREQUENCY

CHANNEL A (810.250 MHZ)

FIG. 6

PERIPHERAL BASE STATION INFORMATION

INFORMATION OBTAINING STATION

PERIPHERAL BASE STATION IDENTIFICATION CODE

OPERATING FREQUENCY

FIG. 7

BASE STATION A

TRAVELING TIME -T

BASE STATION B

T: HOLDING TIME FOR INFORMATION ABOUT A ZONE IN WHICH A MOBILE
STATION CURRENTLY EXISTS.

BASE STATION C

FIG. 8

801/ AUDIO INTERFACE

818/MICROPHONE

819/ SPEAKER

802 VOICE ENCODING PORTION

803 TDMA CONTROL PORTION

804 MODULATING PORTION

811 DEMODULATING PORTION

810 RECEIVING PORTION

816/ DISPLAY PORTION

817/ KEY PAD

813/ TDMA CONTROL PORTION

812/ FREQUENCY SYNTHESIZER

817/ KEY PAD

815/ BATTERY

814/ MEMORY PORTION

812/ FREQUENCY SYNTHESIZER

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-191442

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 Q 7/36
7/34

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26
H 0 4 Q 7/04

1 0 4 A
C

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-341488

(22) 出願日 平成8年(1996)12月20日

(71) 出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72) 発明者 若林 達明

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 坂井 勉

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 江上 浩一

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

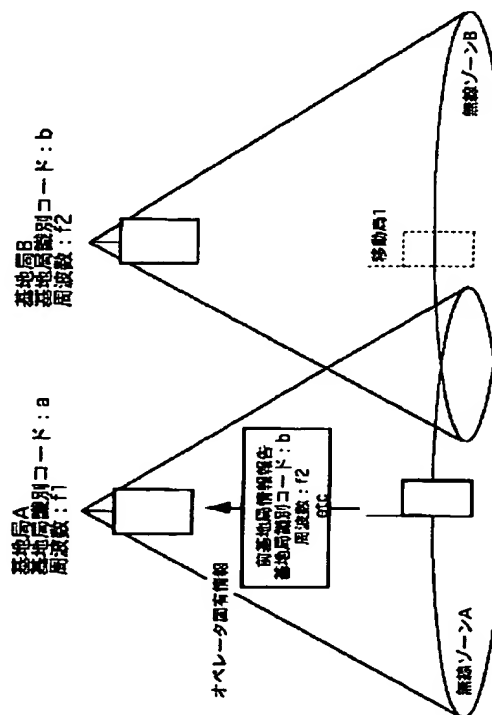
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信システム

(57) 【要約】

【課題】 移動通信システムにおいて、周辺局情報データベースを容易に構築できるようにする。

【解決手段】 移動通信システム内の複数無線ゾーンが、隣り合うまたはオーバーラップするように、基地局が設置されている。移動局1は、基地局Bに在圏した時、その時の基地局Bの情報を記憶しておく。そして、基地局Aの無線ゾーンに移動すると、基地局Aに対して前在圏基地局である基地局Bの情報を報告する。移動局1からの報告を受けた基地局Aは、基地局Bの情報を基地局Aまたは主制御装置内に、自周辺基地局情報として記憶する。この動作を繰り返し行うことで、移動局から送られた情報により、自局内または主制御装置内に周辺局情報データベースの構築、更新を行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の無線ゾーンが、隣接またはオーバーラップするように基地局が設置されている移動通信システムにおいて、

移動局は、

自身が在圏している基地局の情報を記憶する記憶手段と、

無線ゾーン移行により、新たに在圏する無線ゾーンにおいて、当該基地局に自身が以前在圏していた無線ゾーンの基地局の情報を通知する通知手段とを有し、

基地局は、通知された前記基地局情報を受信する受信手段を有し、

基地局または基地局を制御する主制御装置は、受信した前記基地局情報を用いて周辺基地局のデータベースを構築する手段とを有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項2】 請求項1記載の移動通信システムにおいて、前記通知手段は、以前在圏していた無線ゾーンの基地局情報を自由に定義できる情報として通知することを特徴とする移動通信システム。

【請求項3】 請求項2記載の移動通信システムにおいて、

前記現在在圏している基地局に対して、以前在圏していた無線ゾーンの基地局情報を通知する場合、在圏登録信号（位置登録信号）または発信信号として通知することを特徴とする移動通信システム。

【請求項4】 請求項1ないし3いずれか記載の移動通信システムにおいて、前記記憶手段は、一定時間経過後、記憶した基地局の情報を消去することを特徴とする移動通信システム。

【請求項5】 請求項1ないし4いずれか記載の移動通信システムにおいて、

主制御装置は、前記データベースにより、移動局の通話中ゾーン移行時制御を行うことを特徴とする移動通信システム。

【請求項6】 請求項1ないし4いずれか記載の移動通信システムにおいて、

前記移動通信システムは、各基地局が使用する周波数を自立的に決定する周波数自律分散システムであり、

前記主制御装置は、前記データベースにより、隣接基地局同士が相互に干渉を与える周波数を選択しないように制御することを特徴とする移動通信システム。

【請求項7】 請求項1ないし6いずれか記載の移動通信システムにおいて、

前記データベースでは、各基地局毎の周辺基地局情報の格納数は一定量であり、

一定量を越えた周辺基地局情報が移動局よりある基地局に報告された場合、基地局に対応して格納している最も古い周辺基地局情報を破棄し、新たに移動局より報告された情報を周辺基地局情報に組み込むことを特徴とする

移動通信システム。

【請求項8】 複数の無線ゾーンが、隣接またはオーバーラップするように基地局が設置されている移動通信システムにおける移動局装置であって、

自身が在圏している基地局の情報を記憶する記憶手段と、

無線ゾーン移行により、新たに在圏する無線ゾーンにおいて、当該基地局に自身が以前在圏していた無線ゾーンの基地局の情報を通知する通知手段とを備え、

10 前記記憶手段は、一定時間経過後、記憶した基地局の情報を消去することを特徴とする移動局装置。

【請求項9】 請求項8記載の移動局装置において、現在在圏している基地局に対して以前在圏していた無線ゾーンの基地局情報を通知するとき、在圏登録信号（位置登録信号）または発信信号における自由に定義できる情報を用いることを特徴とする移動局装置。

【請求項10】 複数の無線ゾーンが、隣接またはオーバーラップするように基地局が設置されている移動通信システムにおける移動通信方法において、

20 移動局側から、無線ゾーン移行により、新たに在圏する無線ゾーンにおいて、

当該基地局に自身が以前在圏していた無線ゾーンの基地局情報を通知し、

基地局は、通知された前記基地局情報を受信し、

基地局または基地局を制御する主制御装置は、受信した前記基地局情報を用いて周辺基地局のデータベースを構築することを特徴とする移動通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30 【発明の属する技術分野】本発明は複数基地局が隣り合うまたはオーバーラップするように配置された移動通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のセルラ移動通信システムでは、予め基地局配置を設計し、その情報を保守者が基地局を統括制御する主制御装置に記憶していた。そして、その情報に基づいて、システムの制御を行っていた。

【0003】また、従来のPHS（パーソナル・ハンディホン・システム）等の局周波数自律システムでは、周辺基地局情報を利用して、周辺基地局をふくめたシステムの制御を行っていなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、各基地局の周辺基地局情報のデータベースを容易に構築、更新できるようにすることにある。この周辺基地局情報を用いることにより、基地局相互の干渉が無いシステムあるいはスムーズなゾーン移行を実現する移動通信システムを実現することができる。

【0005】

50 【課題を解決するための手段】本発明は、移動局が、以

前に在圏していた基地局の情報を新たに在圏した基地局に通知する構成としている。この情報に基づいて、基地局は周辺基地局情報のデータベースの構築、更新を容易に行うことができる。

【0006】このように構成することにより、従来のセルラ移動通信システムのように、予め基地局配置を設計し、その情報を保守者が主制御装置に記憶するシステムの場合のように、新たな基地局を設置する際、新たに主制御装置に新しい基地局の情報を記憶させる必要がない。

【0007】また、容易に周辺局情報データベースを構築、更新することができるので、従来のPHS等の周波数自律システムでは、周辺基地局情報を利用してシステムの制御を行っていないシステムに、この周辺局情報を利用した制御を行うようにすることが容易にできる。

【0008】

【発明の実施の形態】図面を用いて本発明の実施形態を説明する。

【0009】図1および図2は、本発明の基本的な実施形態を説明する図である。

【0010】図1は、移動局1が、基地局Bの無線ゾーンBから基地局Aの無線ゾーンAへ移動するときの基地局Aと移動局1との情報のやりとりを説明している。

【0011】図1において、2つの無線ゾーンが、隣り合うまたはオーバーラップするように基地局が設置されている。そして、基地局AおよびBを統括制御する主制御装置および各基地局は、各基地局の配置（他基地局の無線ゾーンが自基地局の無線ゾーンに隣り合うまたはオーバーラップするかどうかや隣り合うまたはオーバーラップする基地局の個体識別）の情報を最初に設置したときは、有していない。

【0012】さて、移動局1は、基地局Bに在圏した時、その時の基地局Bの情報を記憶しておく。そして、基地局Aの無線ゾーンに移動すると、基地局Aに対して前在圏基地局である基地局Bの情報を報告する。送る情報として、基地局の個体識別情報（識別情報）、周波数等、システムの制御する際に必要な情報である。

【0013】移動局1からの報告を受けた基地局Aは、基地局Bが隣り合っていることまたはオーバーラップしていることを認識する。そして、移動局1が基地局Aに対して送信した基地局Bの情報をを用いて、基地局Aまたは主制御装置内に、自周辺基地局情報として記憶する。

【0014】この動作を繰り返し行うことで、図2のような基地局の配置の場合、十分な時間経過後には、基地局1は自基地局の周辺に基地局2～7が存在することを、移動局からの情報により認識することができる。そして、移動局から送られた情報により、自局内または主制御装置内に周辺局情報データベースの構築、更新を行うことができる。

【0015】PDC（パーソナル・デジタル・セルラ

一）方式の場合、移動局1が基地局Aに在圏したとき、移動局Aは、例えば発信時または位置登録においてオペレータ固有情報として、基地局Aに前在圏基地局である基地局Bの情報を報告することができる。このオペレータ固有情報は、特定の電気通信事業者が提供する網と、その網に所属するユーザ間で、その網固有のサービスを実施するための情報を授受するために、網からユーザ、またはユーザから網に送出されるものである。

【0016】図3は、基地局または基地局のネットワークを管理する主制御装置内の周辺局データベースが構築される様子を説明する図である。

【0017】図3（a）において、運用開始直後は、主制御装置または基地局は、基地局の周辺に存在する周辺基地局の存在を認識していない。そのため、各基地局ごとのデータベースは何も情報を記憶していない。

【0018】時間が経過すると、多くの移動局が無線ゾーンを移動し、当該基地局に対して、当該基地局の無線ゾーンの周辺にある基地局の情報を通知する動作を繰り返すことになる。このことにより、各基地局は自身の周辺基地局を認識する。そして、図3（b）に示すように、各基地局毎に、隣り合うまたはオーバーラップする周辺基地局の情報のデータベースが構築される。

【0019】（周辺基地局情報データベースを用いた制御）さて、この構築された周辺基地局のデータベースを用いて、移動局の通話中のゾーン移行時制御を行うことを、PDC（パーソナル・デジタル・セルラー）方式の場合で説明する。

【0020】この方式においては、「在圏ゾーン／セクタ判定用止まり木チャネル番号」により、基地局は移動局に周辺基地局の運用周波数を報知することができる。

【0021】さて、図4を用いて、この様な場合について説明する。移動局は、基地局Aのゾーンで通信中、基地局Eの無線ゾーンに移動しようとしている。移動局は、報知情報により取得した「在圏ゾーン／セクタ判定用止まり木チャネル番号」の周波数の電界を測定し、基地局Eの運用チャネルであるDチャネルの電界が高電界であることを認識することができる。このことを移動局は基地局Aへ報告する。報告を受けた基地局Aはこの報告を主制御装置に通知する、主制御装置内には、上述した各基地局毎の周辺基地局データベースが構築されている。主制御装置は、周辺基地局情報データベースを用いて、移動局がDチャネルを用いている基地局Eの無線ゾーンに移動したと判断し、基地局Eへの無線チャネル切替動作を行う。

【0022】また、各基地局が使用する周波数を自立的に決定する周波数自律分散システムにおける周辺基地局情報データベースの利用について、図5を用いて説明する。

【0023】さて、このようなシステムにおいて、基地局Aが自基地局周辺基地局情報を持っていない場合、基

地局Aまたは移動局1は、直接隣り合う基地局である基地局Bの運用周波数を認識できない。このため、同一周波数を運用周波数として使用する可能性がある。その場合、図5に示すように、各々のゾーン内で通信中の移動局2が通信中に移動し、移動局2と基地局Aとの間の距離が近くなった場合、移動局送信波は、他ゾーン通信中の移動局1の送信波に対して干渉を与えることとなる。

【0024】しかし、上述の周辺局情報データベースを構築することにより、主制御装置は、基地局AとBが隣り合っていることを認識することができる。このため、主制御装置が、この周辺基地局情報データベースを用いることにより、隣り合う基地局同士が相互に干渉を与える周波数を選択しないように制御することできる。

【0025】このようにして、隣り合う基地局同士が運用周波数として異なる周波数を設定するように制御することで、移動局同士の干渉が発生することはなくなる。

【0026】（周辺基地局のデータベースの管理）基地局内または、主制御装置内に構築される周辺基地局のデータベースの管理手法について、図6を用いて説明する。

【0027】図6（a）は、基地局または主制御装置に構築されたある基地局に対応するデータベースを示している。このデータベースは周辺基地局情報の情報とともに、取得順の情報も記憶している。このデータベースは、各基地局毎に一定の数（図示の例では4個）の情報のエントリ領域を用意している。図6（a）は、その4個のエントリ領域が満たされている状態を示している。

【0028】図6（b）は、図6（a）の状態のデータベースにおいて、新規の基地局Fの情報（識別コードf、運用周波数Fチャンネル）が入力された場合を示している。このように、情報数が一定数（例では4個）を越えた場合、情報取得順の情報から記憶順番の一番古い情報（この場合、情報取得順1の情報）を選択し、その情報（基地局識別コードbの局の情報）を破棄する。そして、新しい新たな情報を格納し、情報取得順の情報を更新する。

【0029】上述のようにデータベースを管理することにより、周辺基地局の移設や運用停止、新設等の長期的な環境変化に対応することが可能となる。

【0030】また、一度削除された基地局情報も、再度移動局から報告されることで、再び新規な周辺基地局情報としてデータベースに加わることとなる。従って、周辺基地局情報格納数をうわまわる数の周辺基地局が存在した場合でも、移動局の移行が頻繁に行われる無線ゾーンの情報は、データベース内に格納されやすい。

【0031】（移動局内での前在圏基地局情報の管理）図1において、PDC（パーソナル・デジタル・セルラー）方式において、移動局1が基地局Aに在圏したとき、移動局Aは、例えば、発信時または位置登録オペレータ固有情報として、基地局Aに前在圏基地局である基

地局Bの情報を報告することができることを説明した。このように、前に属していた基地局情報を送信するためには、移動局内にこの情報を記憶しておく必要がある。この前在圏基地局情報は、一定時間が経過すると、移動局内から消去するように管理することもできる。

【0032】図7を用いてそのように情報の管理する理由を説明する。さて、図7において、基地局A、B、Cが設置されている。この場合、通常の移動局の基地局A-B間の移動時間を t_1 、基地局B-C間の移動時間を t_2 とする。そして、移動局が前在圏基地局情報を保持する時間をTと設定する。そして、

$$t_1 < T \quad t_2 > T$$

の関係となるように、Tを定める。時間Tを経過すると移動局内に記憶した前在圏基地局情報を消去する。

【0033】このように設定すると、基地局Bには、移動局から基地局Cの情報は報告されず、基地局Aの情報のみ報告されることになる。このため、基地局Bは、自基地局と近距離に存在する周辺基地局情報のみ、移動局から取得することが可能となる。この前在圏基地局情報を保持する時間Tの値により、周辺基地局として扱う基地局間の距離を保守・運用者の自由に設定可能となる。

【0034】（移動局の装置構成の例）図8は、本発明のPDC方式における移動局800の装置構成の一例を示したものである。

【0035】図8において、マイク818からのユーザの音声信号は、オーディオインターフェース801を介して、音声符号部802で日本標準規格であるSTD-27に準拠したアルゴリズムを用いてデジタル符号化される。そして、デジタル符号化された音声信号は、TDMA制御部803において、誤り訂正符号化、インターリーブおよびスクランブルが行われ、送信フレームが形成される。変調部804では、ルートロールオフ波形整形が行われ、 $\pi/4$ シフトQPSKベースバンド信号が生成される。このベースバンド信号は、直交変調部805で周波数シンセサイザ812からの搬送波を変調し送信信号となる。この送信信号は、電力増幅部806で増幅され、アンテナ808から基地局へ送信される。

【0036】一方、基地局からの受信信号は、ダイバーシチ受信のため、2系統のアンテナ808および809で受信され、周波数シンセサイザ812が生成するローカル周波数を用いて中間周波数帯に変換される。復調部811で、 $\pi/4$ シフトQPSK変調波の復調とダイバーシチ受信の制御が行われ、TDMA制御部803へ入力する。TDMA制御部では、再生された受信ベースバンド信号からフレーム同期を確立し、多重分離、デスクランブル、デインターリーブおよび誤り訂正復号を行う。この受信信号を音声符号部802で元のアナログ音声信号に戻し、スピーカ819からユーザに届けられる。

【0037】これらの送受信制御や、呼処理制御、並び

に表示部の制御は、CPUが搭載された主制御部813で行われる。

【0038】また、本発明の移動局における周辺局の情報を送るための制御も主制御部813で行われる。無線ゾーンにおいて交信している基地局の情報は、主制御部813により記憶部814に記憶される。そして、無線ゾーンが移動すると、記憶部814に記憶された前の無線ゾーンの基地局の情報は記憶部814から主制御部813により読み出され、特定のプロトコルに従って、T

DMA制御部803から送信フレームを構成して送信される。

【0039】また、無線ゾーンが移動してから一定の時間Tが経過すると、前の無線ゾーンの基地局情報は、主制御部813により記憶部814から消去される。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の複数基地局が存在する移動通信システムにおいて、システム運用開始前または運用中の基地局設置場所変更時に保守者が各基地局の周辺基地局情報を作成し、主制御装置に格納する必要が無く、システム運用が容易となる。

【0041】また、自律分散システムにおいては、隣接またはオーバーラップする無線ゾーンの基地局との周波数の干渉減少や、制御装置主導によるゾーン切替処理が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の移動通信システムを説明する図である。

【図2】基地局の位置関係を示す図である。

* 【図3】基地局情報のデータベースの構築する様子を示す図である。

【図4】通話中の無線ゾーン移行の制御を説明する図である。

【図5】移動局間の干渉を説明する図である。

【図6】データベースの管理を説明する図である。

【図7】移動局の基地局維持時間を説明する図である。

【図8】移動局の装置構成を説明するブロック図である。

【符号の説明】

801 オーディオインターフェース

802 音声符号部

803 TDMA制御部

804 変調部

805 直交変調部

806 電力増幅部

807 アンテナ共用部

808, 809 アンテナ

810 受信部

811 復調部

812 周波数シンセサイザ

813 主制御部

814 記憶部

815 電池

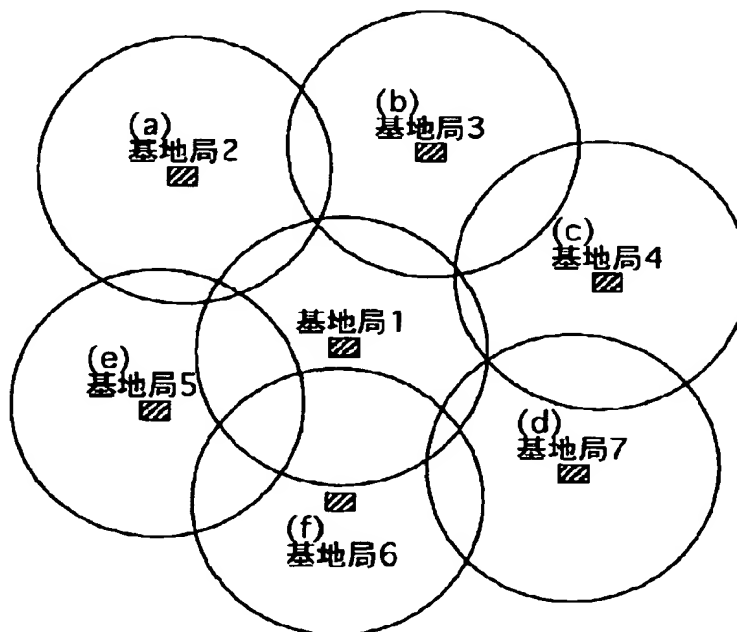
816 表示部

817 キーパット

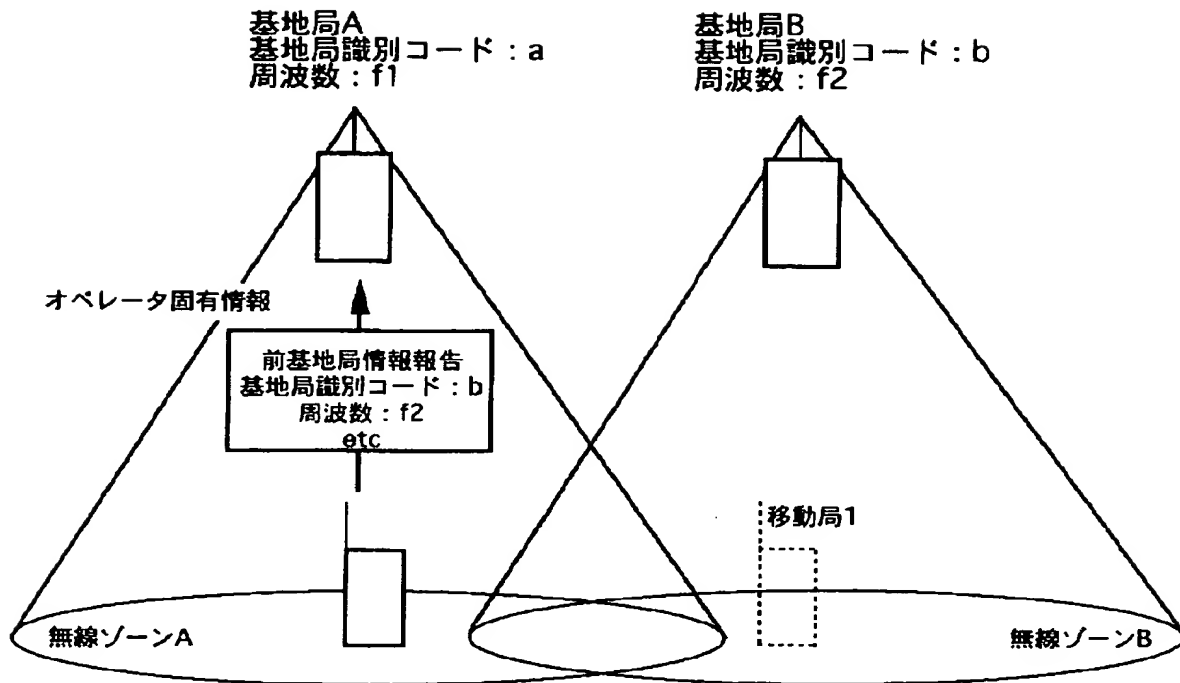
818 マイク

* 819 スピーカ

【図2】



【図1】



【図3】

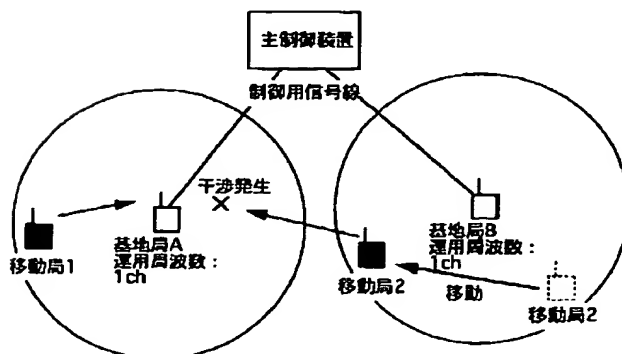
(a) 運用開始直後の周辺基地局情報

周辺基地局識別コード	運用周波数
-	-
-	-
-	-
-	-

(b) 運用開始からしばらく経過した後の
周辺基地局情報

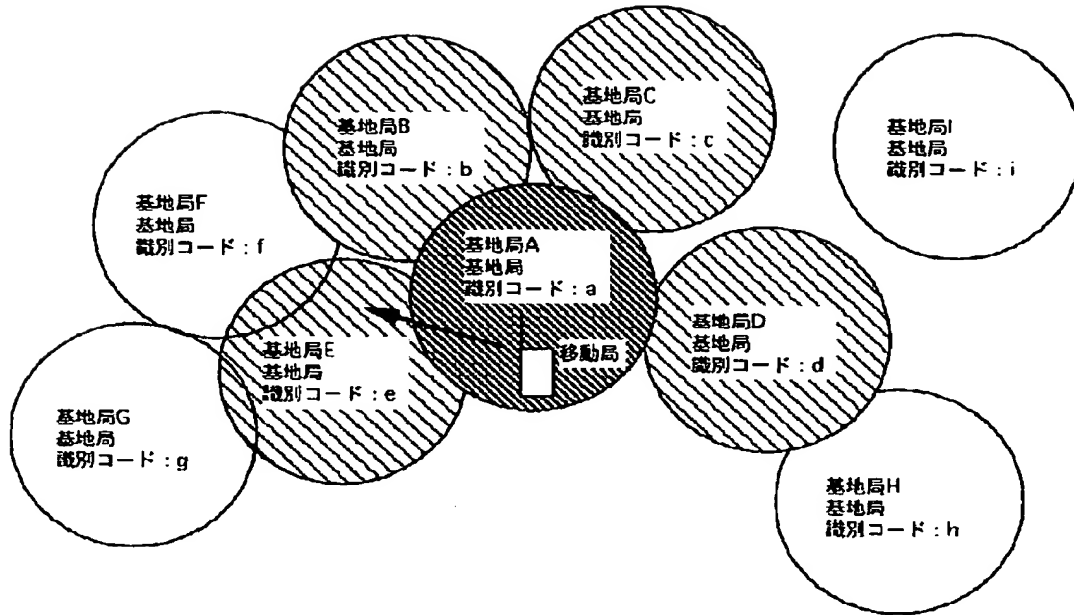
周辺基地局識別コード	運用周波数
a	Aチャネル(810.250MHz)
b	Bチャネル(811.150MHz)
c	Cチャネル(812.575MHz)
d	Dチャネル(810.000MHz)

【図5】



【図4】

(a)



(b) 主制御装置に格納された周辺基地局情報

周辺基地局識別コード	運用周波数
b	Aチャンネル(810.250MHz)
c	Bチャンネル(811.150MHz)
d	Cチャンネル(812.575MHz)
e	Dチャンネル(810.000MHz)

【図6】

(a)

周辺基地局情報

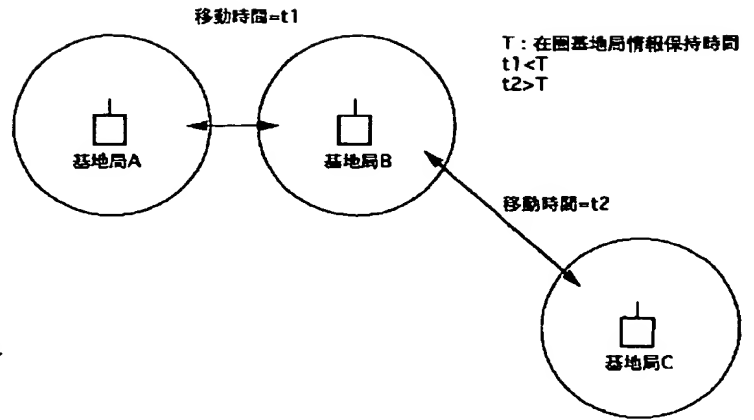
情報取得順	周辺基地局識別コード	運用周波数
1	b	Aチャネル(810.250MHz)
2	c	Bチャネル(811.150MHz)
3	d	Cチャネル(812.575MHz)
4	e	Dチャネル(810.000MHz)

(b)

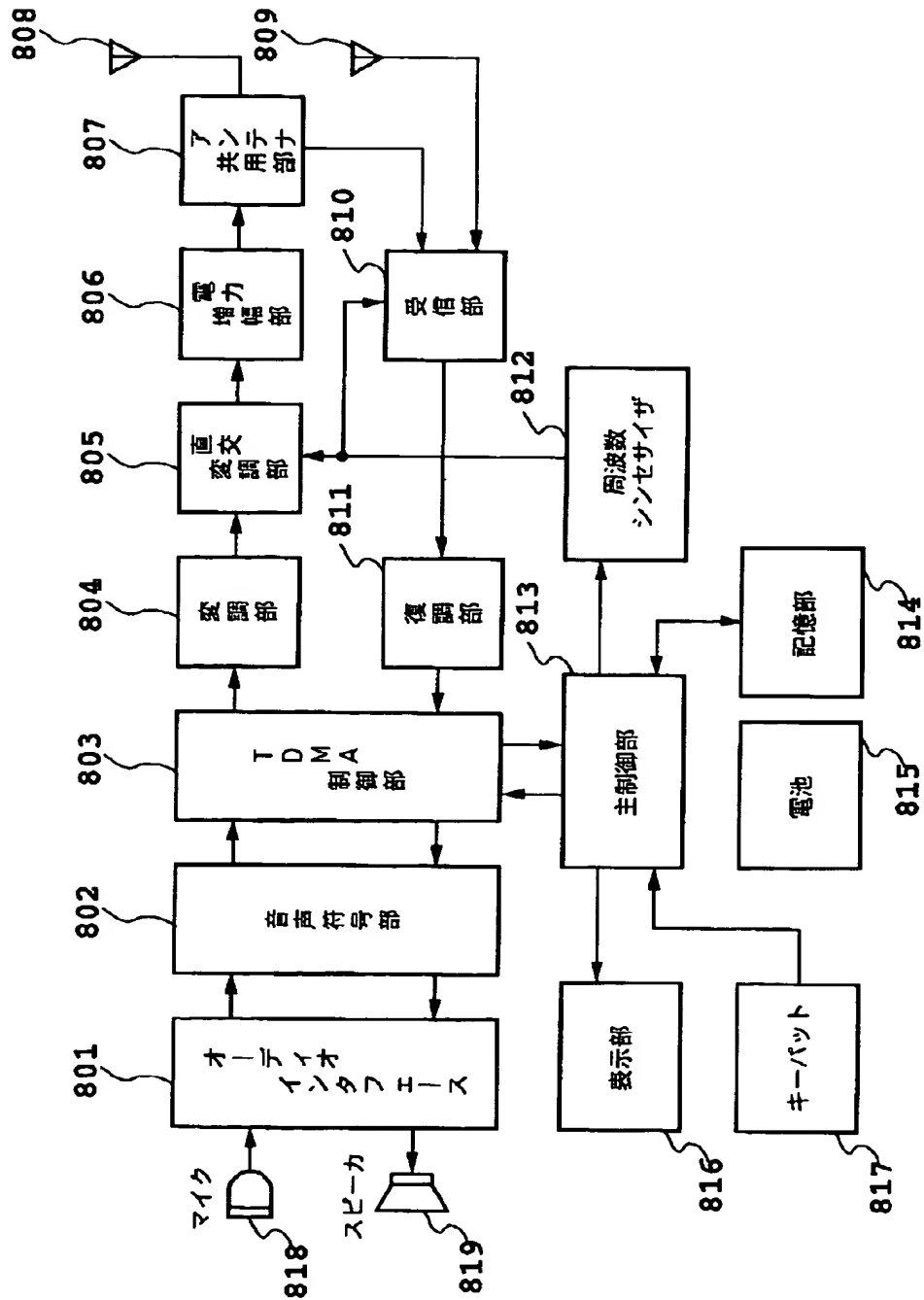
情報取得順	周辺基地局識別コード	運用周波数
1	c	Bチャネル(811.150MHz)
2	d	Cチャネル(812.575MHz)
3	e	Dチャネル(810.000MHz)
A	b	Aチャネル(810.250MHz)

← 基地局F情報
識別コード: f
運用周波数: Fチャネル

【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 森下 茂
 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
 ティ・ティ移動通信網株式会社内